

PAT-NO: JP363197361A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63197361 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE WITH LIGHT TRANSMISSION
WINDOW AND
MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: August 16, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
YAMAWAKI, MASAO
KONDO, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP62030551

APPL-DATE: February 12, 1987

INT-CL (IPC): H01L023/02, H01L023/08 , H01L027/14 , H04N005/335

US-CL-CURRENT: 29/827, 257/433 , 438/FOR.374

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a window structure at an adequate distance from a chip surface and thereby to improve a product yield by a method wherein a space between a semiconductor and a light transmission window is formed with a mold at the time of the formation of a molding resin.

CONSTITUTION: First, in an wafer state, a wall 3 is formed with silicone resin and the like through screen printing. Next, a chip 1 is scribed and cut out to be die-bonded to a die bonding frame 5 and then wire-bonded 8 to a

lead

frame 6. A process follows, wherein molding resin 9 is poured through a molding material gate 23 into a cavity 24 after molding dies 21 and 22 are attached to the chip 1. In this process, the wall 3 is in close contact with the die 21, whereby resin 9 does not flow into a hollow part 25. After this process, a glass window structure 12 is bonded to the resin 9 with a bonding agent 11. By these processes, an adequate space is provided between a glass

surface and a photodetector, thereby a black spot flaw hardly generates and therefore a yield improves.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-197361

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月16日

H 01 L 23/02

23/08

27/14

H 04 N 5/335

F-6835-5F

A-6835-5F

D-7525-5F

V-8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光透過用窓を有する半導体装置とその製造方法

⑯ 特 願 昭62-30551

⑰ 出 願 昭62(1987)2月12日

⑱ 発 明 者 山 脇 正 雄 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑲ 発 明 者 近 藤 隆 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

光透過用窓を有する半導体装置とその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光透過用窓を有する半導体装置において、チップ表面の受光部の外周面に作成された壁と、上記チップを金型に納めて上記壁と該金型とを密着させ、該チップと該金型との間に空間を作成した後、形成されたモールド樹脂と、

上記チップ上方の上記壁と離れた位置の光導入部に形成された光透過用窓とを備えた光透過用窓を有する半導体装置。

(2) 上記チップと上記光透過用窓との距離は数百 μm 以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光透過用窓を有する半導体装置。

(3) 光透過用窓を有する半導体装置の製造方法において、

チップ表面の受光部の外周面に壁を作成し、該チップをリードフレームにダイボンドする工程と、上記チップを金型に納めて上記壁と該金型とを

密着させ、該チップと該金型との間に空間を作成した後、モールド樹脂を導入する工程と、

上記モールド樹脂形成後、上記チップ上方の上記壁と離れた位置の光導入部に光透過用窓を形成する工程とからなる光透過用窓を有する半導体装置の製造方法。

(4) 上記モールド樹脂の上記光透過用窓が形成される部分に段差を形成することを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の光透過用窓を有する半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、光透過用窓を有する半導体装置とその製造方法に関し、特にその歩留り向上に関するものである。

(従来の技術)

第3図は従来の光透過用窓を有する半導体装置の構造を示すものである。この図において、1は二次元イメージセンサ等の光検出器を高集積化した半導体チップ、2はガラスの光透過用窓材、3

はスクリーン印刷を用いシリコンゴム等で作られた壁、4は光検出器を集積してある受光部、5はダイボンド用フレニム、6はリードフレームで形成される足、7は半導体チップ1のボンディングパッド、8は金あるいは銅合金のワイヤ、9はモールド樹脂である。

次に製造方法について簡単に説明する。第4図は第3図に示す半導体装置の製造方法の一例を模式的に示すものである。まず、ウエハ状態でスクリーン印刷を用いてシリコンゴム等により壁3を形成する(第4図(a))。通常、この壁3は数十〜数百 μm 程度の幅、高さは5〜50 μm 程度である。次に、スクライブをおこないチップ1を切出し、リードフレーム5へダイボンドする(第4図(b), (c))。その後、ワイヤボンドを行ない、窓2を密着させる(第4図(d), (e))。通常、窓材2は光学的に研磨されたガラスを用い、その厚さは1 μm 程度であり、リードフレームは100〜200 μm 程度のものを使用する。最後に、樹脂モールドを行ない足の折曲げ加工等を経て完成する(

第4図(f))。

なお、半導体チップ1としてVTRカメラ用イメージセンサを用いる場合、光検出部4には画素寸法10 μm 角程度の光検出器が20〜40万画素集積されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の光透過用窓を有する半導体装置は以上のように構成されているので、窓材の下面(チップ側に近い面)にキズあるいはゴミ等が付着した場合、たとえその大きさが10 μm 程度であっても、窓材と光検出器の距離が壁材の厚みによって決る距離すなわち数十 μm と小さいため、画素をおおうあるいは光検出器の一部に影をおとすことになって撮像画において黒傷としてあらわれる。このように比較的小さな傷、あるいはゴミが存在することでさえも黒傷を発生させ、イメージセンサ等としての歩留りを著しく低下させることになる。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ガラス面の傷あるいはゴミによる歩留り低下を抑制できる光透過用窓を有する

半導体装置とその製造方法を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る光透過用窓を有する半導体装置とその製造方法は、チップと光透過用窓との間の空間に相当する部分を金型を壁に密着させてモールド樹脂成形時に形成し、最終工程で光透過用窓を形成するようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、パッケージの形状は、チップと光透過用窓との間の空間に相当する部分が壁材を利用してモールド用金型で樹脂成形時にぬいて形成されることにより、窓材を半導体チップ面から十分な距離をもって取り付けられるようにする。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例による光透過用窓を有する半導体装置を示し、図において、1ない

し9は従来の装置と同一のものであり、12はガラス窓材、11はガラス窓材12とモールド樹脂9を接着する接着部である。

次に、第1図に示す装置の製造工程を模式的に示す第2図を用いて本発明の製造方法の工程を説明する。

まず、ウエハ状態でシリコン樹脂等により壁3をスクリーン印刷で形成する(第2図(a))。次にチップ1をスクライブして切出し、リードフレーム5にダイボンドした後ワイヤボンドを行なう(第2図(b)〜(d))。次に第3図(a)に示すようにモールド用金型21、22に装着し、モールド材注入口23よりパッケージ外形となる空洞24にモールド樹脂9を注入する。このモールド樹脂9注入工程では、上記工程で形成された壁3はモールド用上部金型21に密着しており、中空部25にはモールド材9は注入されないようになっている。このモールド樹脂9の注入後、金型21、22から取り出し(第2図(f))、ガラス窓材12を接着材(例えばエポキシ系接着材)11によりモールド

ド樹脂9と接着し(第2図(a))、足を折曲げ加工する。以上の工程により、第1図で示された半導体装置を得る。

このようにして製造された半導体装置では、光が入射するガラス面12とチップ1の光検出器との距離を十分にとることができ、例えばガラス面12下側(チップ面側)に数十 μm 程度のキズあるいはゴミが付着していても、その影はチップ面上では焦点を結ばず、目立ちにくくなる。従ってVTRカメラ用イメージセンサにこの構造を採用することにより、従来の装置で見えていた黒点傷が発生しにくくなり、歩留りの向上に大きく寄与することになる。一例として、人間の肉眼にとって10%程度の輝度の影は、撮像画面上で狭い範囲であれば認識することが難しい。従って、想定されるガラス面12でのゴミあるいはキズの大きさに対して、その影が信号に10%以下の影響になるようなガラス面12とチップ1の光検出器との距離をとるように、モールド用金型21を設計すれば良い。目安としては10~20 μm 大のゴ

ミが付着している場合、チップ1とガラス面12の距離は100~500 μm 以上離せばよい。実際には1mm程度の距離をとることが望ましい。また、このガラス窓材12は通常使用されている光学研磨されたガラス板を用いればよく、特殊なものを使用する必要はない。

なお、上記実施例では中空部形成時のモールド用金型21はチップ1と窓材12との空間を形成する部分が角型の形状のものを採用しているが、第5図に示されるようなこの部分26がテーパ状の金型21を採用することにより、モールド樹脂形成後に金型から取り出しやすくすることができる。

また、モールド樹脂パッケージの使用に際して、高温から低温への温度変化あるいは低温から高温へ温度変化による温度サイクルの使用環境が予想されるが、この時ガラス窓材12には第5図に示されるような内側への応力28が発生し、パッケージ自体が反ってくる可能性がある。この応力28の緩和対策としてモールド用金型21に段差2

7をつけておき、ガラス窓12の一部あるいは全体をモールド樹脂9に沈めて接着するようにしておくと、応力28はガラス窓12で吸収されパッケージの反りは防止できる(第5図(e))。

(発明の効果)

以上のように、この発明に係る光透過用窓を有する半導体装置とその製造方法によれば、チップと光透過用窓との間の空間に相当する部分を金型を壁に密着させてモールド樹脂形成時に形成するようにしたので、光透過用窓を光電変換部を含む半導体チップから十分距離をとって配置することができ、ガラス面へのゴミの付着、あるいはガラス面のキズ等により発生する欠陥を見えにくくすることができ、歩留りを高くすることができる。また、光透過用窓材として通常の光学研磨したガラス板を使用でき、装置が安価にできる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による光透過用窓を有する半導体装置を示す断面図、第2図はその

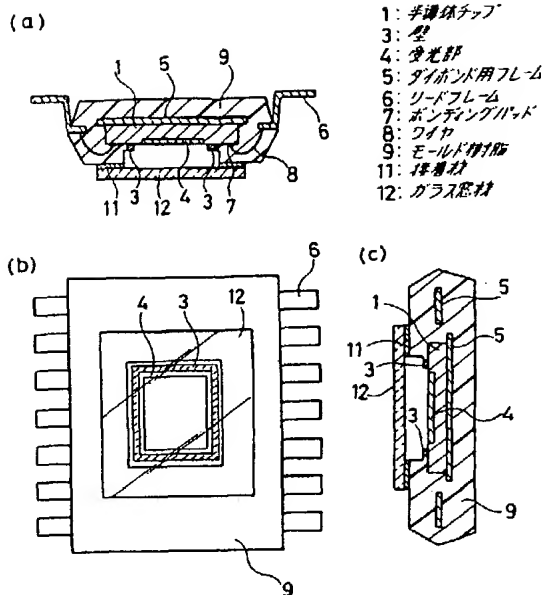
製造方法を示す工程断面図、第3図は従来の光透過用窓を有する半導体装置の断面図、第4図はその製造方法を示す工程断面図、第5図はこの発明の他の実施例による光透過用窓を有する半導体装置の製造方法を示す工程断面図である。

1は半導体チップ、3は壁、5、6はリードフレーム、9はモールド樹脂、12は光透過用窓である。

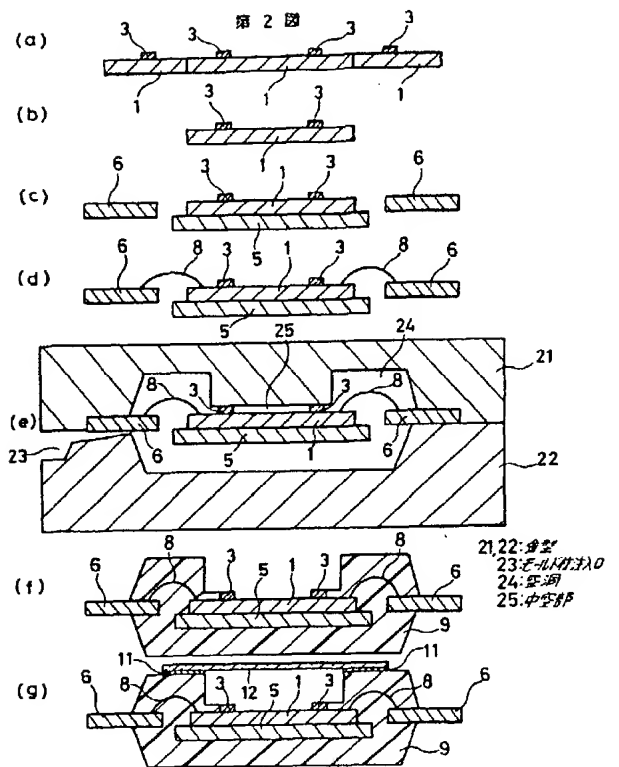
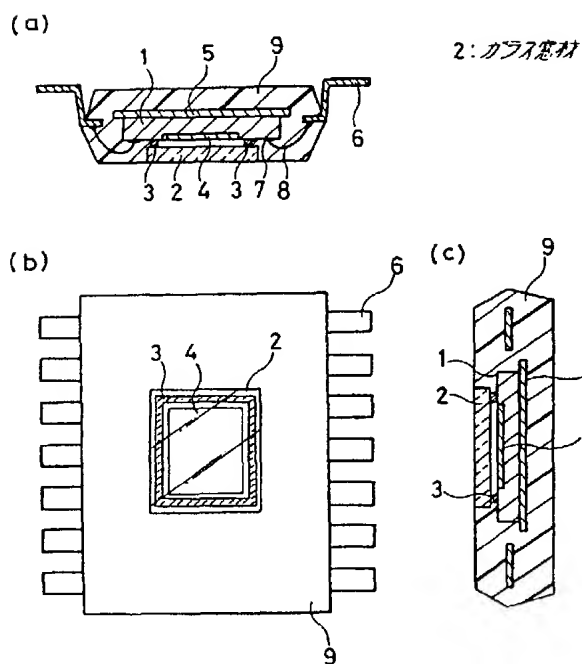
なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 瀬 憲 一

第1図



第3図



第4図

